является неравенство $\sin\beta^* < \ln v_*$. *При этом если* $v_* > 2$ *и* $\sin\beta^* \le v_*/2 - 1$, *то единственной экстремалью является окружность. При* $v_* > 1$ *и* $\max\{0, v_*/2 - 1\} \le \sin\beta^* < \ln v_*$ *экстремаль отлична от окружности.*

На рис. 1 представлены примеры численного построения оптимальных контуров для $\beta = 90^o$ (с совпадением точек разветвления и схода потока) при различных ограничениях на максимальную скорость. Все контуры и соответственно распределения скорости симметричны относительно вертикали. Первый пример — окружность, $v_* = 4$. При дальнейшем уменьшении v_* толщина профилей значительно уменьшается, а у распределений скорости образуется почти "полка".

Зависимости максимального значения коэффициента подъемной силы C_y от значения максимальной скорости на контуре при различных значениях β приведены на рис. 2.

Работа поддержана РФФИ (проект 99-01-00173) и фондом Александра Гумбольта (Германия).

ЛИТЕРАТУРА

1. Елизаров А. М., Ильинский Н. Б., Поташев А. В. *Обратные краевые задачи аэрогидродинамики.* – М.: Наука, 1994. – 440 с.

2. Лаврентьев М. А. *Об одной экстремальной задаче в теории крыла аэроплана*// Тр. ЦАГИ. – 1934. – Вып. 155. – 41 с.

К. Ш. Еникеев (Казань)

ОДНОРОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ПОСТОЯННОЙ НУЛЕВОЙ КРИВИЗНЫ ГИЛЬБЕРТОВА ТИПА

Пусть M — полное связное однородное многообразие постоянной нулевой кривизны гильбертова типа (в качестве моделирующего пространства рассматривается сепарабельное гильбертово пространство H). Тогда M изометрично фактор пространству H/Γ, где Γ — группа сдвигов пространства H, действующая свободно и вполне разрывно. В данном случае это означает, что Γ — дискретная подгруппа аддитивной группы H (здесь мы отождествляем сдвиг t_h на вектор $h \in H$ с самим h).

Предложение 1. Γ — *свободная абелева группа, т. е.* $\Gamma = \sum\limits_{i \in I}(a_i)$.

Случай конечного числа образующих Γ детально рассмотрен в [1]. Предположим, что число образующих бесконечно. Выясним, какие линейно независимые системы в H порождают группы, действующие вполне разрывно.

Предложение 2. *Группа сдвигов* Γ *пространства* H, *порожденная бесселевой системой* $\{g_n\}_{n=1}^{\infty}$ (*определение см. в* [2]), *действует на* H *свободно и вполне разрывно.*

Как следствие этого предложения получаем, что вполне разрывно действуют базисы Рисса и, в частности, ортонормированные системы. По теореме, доказанной в [2], базис Рисса эквивалентен некоторой ортонормированной системе; из сьойств эквивалентных систем следует, что если одна из них базис, то и другая тоже. Таким образом мы можем выделить следующие типы эквивалентных систем, действующих вполне разрывно: *i*) базисы Рисса и ортонормированные системы; *ii*) бессслевы системы, не являющимися базисами; *iii*) бесселевы системы, являющиеся базисами, но не базисами Рисса.

Таким образом, среди однородных пространств постоянной нулевой кривизны мы можем выделить по крайней мере три различных класса, отличающихся от H, определяемых вышеперечисленными системами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вольф Дж. *Пространства постоянной кривизны* (Пер. с англ.). - М.: Наука, 1982.

2. Бари Н. К. *Биортогональные системы и базисы в гильбертовом пространстве*// Уч. записки МГУ. - 1951. - Вып. 148. - С. 69–107.